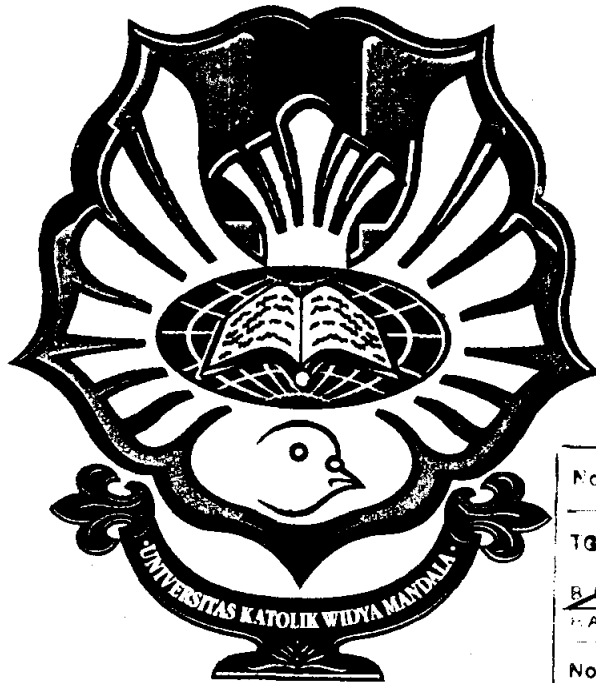


PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT UKUR KADAR YODIUM PORTABLE DENGAN MENGUNAKAN MIKROKONTROLER 87C51

SKRIPSI



Oleh :

ANGKA WIJAYA ANGGARA

NRP : 5103094038

NIRM : 94.7.003.31073.96042

No. INDIK	0456 / 2001
TGL TERIMA	21. 9. 00
B. F. I	
M. A. D. I. H	
No. BUKU	FT-C Ang p-1
K. P. K. F	1 (satu)

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
JULI, 2000

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian skripsi bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

NAMA : ANGKA WIJAYA ANGGARA

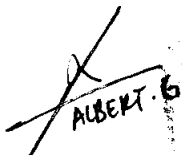
NRP : 5103094038

NIRM : 94.7.003.31073.06042

telah diselenggarakan pada :

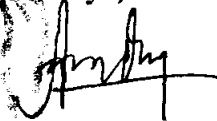
Tanggal 20 Juli 2000

Karenanya yang bersangkutan dengan skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar SARJANA TEKNIK bidang TEKNIK ELEKTRO.


ALBERT G.


ALBERT GUNADI, ST., MT.
Pembimbing I

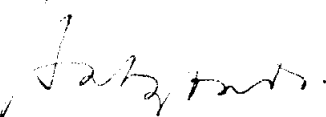
Surabaya, 20 Juli 2000




WIDYA ANDYARDJA, ST., MT.
Pembimbing II

DEWAN PENGUJI


H. R. SUMARNO, B.Sc.
Ketua

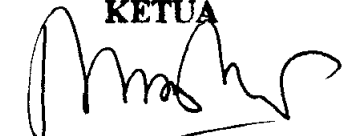


Ir. I. SATYOADI
Anggota

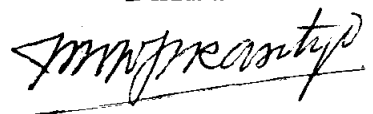


HARTONO PRANJOTO, Ph.D.
Anggota

Jurusan Teknik Elektro
KETUA


Ir. R. SUMARNO, B.Sc.

Fakultas Teknik
DEKAN


Ir. VINCENT W. PRASETYO, M.Sc.

ABSTRAK

Alat pengukur dalam skripsi ini adalah suatu instrumen yang digunakan untuk mengetahui kandungan Iodium dalam garam, berdasarkan prinsip cahaya tampak dengan frekuensi tertentu, yang dilewatkan filter warna, kemudian dipantulkan pada sampel garam yang akan diukur kadar Iodiumnya. Pantulan cahaya tersebut dibuat sedemikian rupa, sehingga dapat mengenai transducer Infra Merah, yang berfungsi untuk mengubah intensitas cahaya yang mengenainya menjadi sinyal listrik yang sebanding.

Untuk mempertinggi tingkat efektifitas dari alat pengukur, digunakan Mikrokontroler 87C51 sebagai pengolah pusat untuk membaca data secara digital, dan menampilkan hasilnya pada LCD. Dengan adanya unit mikrokontroler ini, perhitungan data yang diperoleh dapat diolah secara software dengan menggunakan bahasa Assembly, untuk mendapatkan hasil akhir berupa nilai kadar Iodium dari sampel garam yang akan diukur.

Secara umum untuk mengetahui kandungan Iodium dalam garam, dilakukan dengan cara mencampur (menetesi) sampel garam dengan cairan Iodium test (testkit). Sampel garam yang telah ditetesi dengan cairan Iodium test, akan berubah menjadi warna biru keunguan apabila terdapat kandungan Iodium dalam garam tersebut, sedangkan sampel garam yang tidak mengandung Iodium, akan tetap berwarna putih walaupun telah ditetesi cairan Iodium test. Tetapi cara tersebut kurang efektif, karena hanya sebatas mengetahui ada dan tidaknya kandungan Iodium dalam garam, sehingga belum dapat diketahui besar kadar Iodiumnya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat, rahmat dan kasihNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Albert Gunadhi, ST, MT. dan Bapak Widya Andyarja W, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu memberikan bimbingan, petunjuk dan pengarahan serta kritik dan saran yang sehingga selesainya pembuatan skripsi ini.
2. Bapak Ir. R. Sumarno, BSc selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Widya Mandala.
3. Bapak Ir. Vincent W. Prasetyo, MSc. selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Seluruh Dosen Pengajar yang memberikan pengetahuan.
5. Papa, Mama, saudara-saudara dekat dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
6. Setiawan, Suprpto, Hartono, Vecky dan Stevanus.
7. Segenap rekan-rekan yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis sadar bahwa Skripsi ini tidaklah sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Akhir kata penulis mengharapkan agar Skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan dan semua pihak yang memerlukannya.

Surabaya, Juli 2000

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Metodologi	2
1.5. Sistematika Pembahasan	3
BAB II TEORI DASAR	5
2.1. Garam Beriodium	5
2.2. Penyakit Defisiensi Iodium	6
2.3. Dioda Pemancar Cahaya	7
2.4. Photodioda	8

2.5. Phototransistor	9
2.6. Operasional Amplifier	10
2.6.1. Penguat Pembalik dengan Tegangan Masukan Positif	10
2.6.2. Penguat Pembalik dengan Tegangan Masukan Negatif	12
2.6.3. Penguat Tak Membalik dengan Tegangan Masukan Positif ...	13
2.6.4. Penguat Tak Membalik dengan Tegangan Masukan Negatif ..	14
2.7. High Pass Filter	16
2.8. Multiple Feedback Band Pass Filter	19
2.9. Rangkaian Penyearah	20
2.10. Laju Pencuplikan (Sampling Rate) dan Aliasing	21
2.11. Konverter Analog ke Digital	25
2.12. Mikrokontroler 87C51	28
2.12.1. Konfigurasi dan fungsi pin-pin MCS-51	30
2.12.2. Konfigurasi Memori	32
2.12.3. Susunan Port	33
2.13. Liquid Crystal Display (LCD)	34
BAB III PERENCANAAN	36
3.1. Perencanaan Perangkat Keras	37
3.1.1. Blok Diagram	37
3.1.2. Unit Instrumentasi	39
3.1.3. Rangkaian Filter High Pass	40

3.1.4.	Rangkaian Multiple Feedback Band Pass Filter	42
3.1.5.	Rangkaian Penyearah	45
3.1.6.	Rangkaian Analog to Digital Converter (ADC)	47
3.1.7.	Rangkaian Mikrokontroler 87C51	51
3.1.8.	Tampilan (Display)	52
3.2.	Perencanaan Perangkat Lunak	54
BAB IV PENGUJIAN dan PENGUKURAN		55
4.1.	Pengujian Rangkaian Filter	55
4.2.	Pengujian Rangkaian Penyearah	58
4.3.	Pengujian Rangkaian ADC 0804	60
4.4.	Pengukuran Kadar Iodium Garam	62
BAB V PENUTUP		63
5.1.	Kesimpulan	63
5.2.	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN A	: RANGKAIAN SKEMATIK	
LAMPIRAN B	: PERANGKAT LUNAK	
LAMPIRAN C	: TABEL INSTRUKSI LCD	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Foto Transistor	9
2.2. Penguat Pembalik dengan Tegangan masukan Positif	10
2.3. Penguat Pembalik dengan Tegangan masukan Negatif	12
2.4. Penguat Tak Pembalik dengan Tegangan masukan Positif	13
2.5. Penguat Tak Pembalik dengan Tegangan masukan Negatif	14
2.6. Tanggapan Frekuensi untuk tiga (3) filter High Pass	16
2.7. Perbandingan Tanggapan Frekuensi untuk 3 Filter High Pass	17
2.8. Filter High Pass	18
2.9. Rangkaian Multiple Feedback Band Pass Filter	20
2.10. Rangkaian Penyearah	21
2.11. Output Sinyal A/D-D/A	23
2.12. Output Laju Pemetikkan Frekuensi Sinyal Input	24
2.13. Blok Diagram SAR ADC	27
2.14. Blok Diagram Mikrokontroler 87C51	28
2.15. Susunan pin-pin Mikrokontroler 87C51	30
2.16. Struktur Memori Mikrokontroler 87C51	32
3.1. Blok Diagram Rangkaian	37
3.2. Blok Diagram Unit Instrumentasi	39

3.3. Rangkaian High Pass	41
3.4. Rangkaian Multiple Feed Back Band Pass Filter	42
3.5. Rangkaian Penyearah	46
3.6. Rangkaian ADC 0804	48
3.7. Blok Diagram hubungan antara Mikrokontroler dengan ADC	49
3.8. Rangkaian Mikrokontroler 87C51	51
3.9. Flowchart Program	54
4.1. Diagram Blok Rangkaian Uji Unit Penyearah	58
4.2. Diagram Blok Rangkaian Uji ADC 0804	60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Urutan instruksi untuk inisialisasi LCD	52
4.1. Pengujian Rangkaian High Pass Filter	55
4.2. Pengujian Rangkaian Multiple Band Pass Filter	56
4.3. Pengujian Rangkaian Penyearah	58
4.4. Pengujian Rangkaian ADC 0804	60
4.5. Pengukuran Kadar Garam Iodium Garam Satu Kali Tetes	62
4.6. Pengukuran Kadar Garam Iodium Garam Dua Kali Tetes	62
4.7. Pengukuran Kadar Garam Iodium Garam Tiga Kali Tetes	62